

FACULTÉ DE MÉDECINE DE PARIS

ANNÉE 1929

THÈSE

N° 305

POUR

LE DOCTORAT EN MÉDECINE

(DIPLOME D'ÉTAT)

PAR

PIERRE BONNEMAISON

de la Faculté de Médecine de Paris
Né à Veaugues (Cher), le 26 Août 1900

**De la Protection
des Eaux Minérales
EN FRANCE**

Président : M. L. TANON, Professeur

PARIS
IMPRIMERIE DE LA FACULTÉ DE MÉDECINE
JOUVE & C^{ie} ÉDITEURS
15, RUE RACINE, 15

1929

DE LA PROTECTION
DES EAUX MINÉRALES
EN FRANCE

FACULTÉ DE MÉDECINE DE PARIS

ANNÉE 1929

THÈSE

N°

POUR

LE DOCTORAT EN MÉDECINE

(DIPLOME D'ÉTAT)

PAR

PIERRE BONNEMAISON

de la Faculté de Médecine de Paris
Né à Veaugues (Cher), le 26 Août 1900

**De la Protection
des Eaux Minérales
EN FRANCE**

Président : M. L. TANON, Professeur

PARIS
IMPRIMERIE DE LA FACULTÉ DE MÉDECINE
JOUVE & C^{ie} ÉDITEURS
15, RUE RACINE, 15

—
1929

LE DOYEN : M. ROGER.

I. — PROFESSEURS

Hydrologie, thérapeutique et climatologie	MM.
Anatomie	M. VILLARET.
Anatomie médico-chirurgicale	ROUVIÈRE.
Physiologie	CUNÉO.
Physique médicale	ROGER.
Chimie organique et chimie générale	STROHL.
Bactériologie	DESGREZ.
Parasitologie et histoire naturelle médicale	LEMIERRE.
Pathologie et thérapeutique générales	BRUMPT.
Pathologie médicale	Marcel LABBÉ.
Pathologie chirurgicale	SICARD.
Anatomie pathologique	LECÈNE.
Histologie	ROUSSY.
Pharmacologie et matière médicale	CHAMPY.
Thérapeutique	TIFFENEAU.
Hygiène et médecine préventive	LOEPER.
Médecine légale	N...
Histoire de la médecine et de la chirurgie	BALTHAZARD.
Pathologie expérimentale et comparée	MÉNÉTRIÉR.
	RATHERY.
Clinique médicale	CARNOT.
	BEZANÇON.
	ACHARD.
	WIDAL.
Hygiène et clinique de la première enfance	MARFAN.
Clinique des maladies des enfants	NOBECOURT.
Clinique des maladies mentales et des maladies de l'encéphale	
Clinique des maladies cutanées et syphilitiques ..	H. CLAUDE.
Clinique des maladies du système nerveux	JEANSELME.
Clinique des maladies infectieuses	GUILLAIN.
	TEISSIER.
	DELBET.
Clinique chirurgicale	HARTMANN.
	LEJARS.
	GOSSET.
Clinique ophtalmologique	TERRIEN.
Clinique urologique	LEGUEU.
	COUVELAIRE.
Clinique d'accouchements	BRINDEAU.
	JEANNIN.
Clinique gynécologique	J.-L. FAURE.
Clinique chirurgicale infantile et orthopédie	OMBRÉDANNE.
Clinique thérapeutique médicale	VAQUEZ.
Clinique oto-rhino-laryngologique	SEBILEAU.
Clinique thérapeutique chirurgicale	DUVAL.
Clinique propédeutique	SERGENT.
Clinique de la tuberculose	L. BERNARD.
Professeur sans chaire	BRANCA.



II. — AGRÉGÉS EN EXERCICE

MM.

ABRAMI Pathologie médicale.
 ALAJOUANINE Neurologie et psychiatrie.
 AUBERTIN..... Pathologie médicale.
 BASSET..... Pathologie chirurgicale
 BAUDOUIN Pathologie médicale.
 BINET..... Physiologie.
 BLANCHETIÈRE Chimie biologique.
 BROCC Pathologie chirurgicale.
 BRULÉ..... Pathologie médicale.
 CADENAT Pathologie chirurgicale.
 CHABROL Pathologie médicale.
 CHIRAY..... Pathologie médicale.
 CLERC Pathologie médicale.
 DEBRÉ..... Hygiène.
 DOGNON..... Physique.
 DONZELOT Pathologie médicaux.
 DUVOIR..... Médecine légale.
 ÉCALLE..... Obstétrique.
 FIESSINGER... Pathologie médicale.
 GARNIER..... Pathologie expériment.
 GATELLIER... Pathologie chirurgicale.
 HARVIER..... Pathologie médicale.
 HEITZ-BOYER. Urologie.
 HOVELACQUE. Anatomie.

MM.

HUTINEL Pathologie médicale.
 JOYEUX..... Parasitologie.
 LABBÉ (Henri) Chimie biologique.
 LARDENNOIS . Pathologie chirurgicale.
 LEMAITRE..... Oto-rhino-laryngologie.
 LEVY-SOLAL .. Obstétrique.
 LEROUX Anatomie pathologique.
 LHERMITTE... Pathologie mentale.
 LIAN Pathologie médicale.
 MATHIEU..... Pathologie chirurgicale.
 METZGER..... Obstétrique.
 MONDOR..... Pathologie chirurgicale.
 MOURE..... Pathologie chirurgicale.
 MULON..... Histologie.
 PHILIBERT... Bactériologie.
 QUÉNU..... Pathologie chirurgicale.
 RICHET Fils... Physiologie.
 SÉZARY..... Dermatologie et syphiligraphie.
 VALLERY-RADOT (Pasteur) Pathologie médicale.
 VAUDESCAL... Obstétrique.
 VELTER Ophtalmologie.
 VERNE..... Histologie.

III. — AGRÉGÉS RAPPELÉS A L'EXERCICE

pour le service des examens

MM.

BUSQUET Pharmacologie
 GUÉNIOT Obstétrique.
 LEQUEUX..... Obstétrique.
 NEVEU-LEMAIRE.... Parasitologie.

MM.

RETTERER... Histologie.
 TANON..... Pathologie médicale.
 ZIMMERN..... Physique

IV. AGRÉGÉS CHARGÉS DE COURT DE CLINIQUE

à titre permanent

MM.

ALGLAVE..... Clinique chirurgicale.
AUVRAY..... Clinique chirurgicale.
CHEVASSU..... Clinique chirurgicale.
GOUGEROT.... Clinique médicale.
LAIGNEL-LAVASTINE. Clinique médicale.
LE LORIER.... Clinique obstetricale.

MM.

LEREBoullet.. Clinique médicale in-
fantile.
LÉRI..... Clinique médicale.
MOCQUOT..... Clinique chirurgicale.
PROUST..... Clinique chirurgicale.
SCHWARTZ ... Clinique chirurgicale.

V. CHARGÉS DE COURS

MM. MAUCLAIRE, agrégé.....	{ Chargé du cours de chirurgie orthopédique chez l'adulte pour les accidents du travail, les mutilés de guerre et les infirmes adultes.
FREY.....	
CHAILLET-BERT.....	Stomatologie.
LEDoux-LEBARD.....	Éducation physique.
	Radiologie clinique.

Par délibération en date du 9 décembre 1798, l'École a arrêté que les opinions émises dans les dissertations qui lui seront présentées, doivent être considérées comme propres à leurs auteurs et qu'elle n'entend leur donner aucune approbation ni improbation.

A mon Père, à ma Mère,

*Faible témoignage de ma très vive
affection et de ma profonde reconnaissance.*

Meis et Amicis

A mes Maîtres dans les Hôpitaux de Paris

**A mes Maîtres de la Faculté de Médecine
de Paris**

A Monsieur Le Professeur F. BORDAS

Professeur suppléant au Collège de France,
Membre du Conseil Supérieur d'Hygiène Publique,
Chevalier de la Légion d'Honneur.

*Qui a bien voulu m'inspirer ce
travail. Qu'il veuille bien trouver ici
l'expression de ma très respectueuse
reconnaissance.*

A Monsieur Le Professeur L. TANON

Professeur d'Hygiène à la Faculté de Médecine de Paris,
Chargé de Cours à l'Institut de Médecine Coloniale,
Médecin-Inspecteur des Epidémies,
Chevalier de la Légion d'Honneur.

*Qui m'a fait le très grand honneur
d'accepter la présidence de cette thèse.
Qu'il trouve ici le témoignage de ma
profonde gratitude et de mon respec-
tueux attachement.*

INTRODUCTION

Les Eaux Minérales ont de tout temps joué un rôle important dans les préoccupations des malades et des thérapeutes ; alors même que la médecine n'était qu'à un état embryonnaire, on utilisait d'une façon toute empirique leurs propriétés bienfaisantes. Les années, les siècles ont passé et, comme nos ancêtres, malgré notre arsenal thérapeutique immense puisé dans le règne végétal, animal et minéral, malgré nos connaissances, nos moyens d'investigation et de méthode scientifiques qui nous permettent de pénétrer dans la structure la plus intime des corps qui nous entourent, d'arracher petit à petit à la nature ses secrets et de composer synthétiquement, à l'inverse du procédé d'analyse, les corps les plus complexes, nous continuons à aller demander la guérison de nos maux à ces mêmes eaux minérales qui, quoique chimiquement bien analysées, nous restent encore un peu mystérieuses quant à leur mode d'action, car, selon le Professeur Laudouzy « l'eau minérale comprend bien d'autres choses encore que ce que nous indique l'analyse chimique. C'est une lymphe minérale presque vivante puisqu'elle a les mutations incessantes et l'énergie native de la vie qui, infusée dans notre organisme, y suscite des réactions que

nous sommes encore incapables d'expliquer ou de mesurer mais que nous utilisons avec profit pour nos malades ».

La cure hydrominérale reste donc un moyen de guérison ou du moins d'amélioration qui n'a pas le droit d'être négligé et qui doit être employé fréquemment, car l'on peut dire que tout syndrome pathologique justifie un traitement par une eau thermale dont l'action s'ajoute utilement à celle des agents médicamenteux physiques ou chimiques employés simultanément ; aussi la crénothérapie offre-t-elle encore de nos jours des ressources thérapeutiques telles qu'elles ne peuvent être ignorées du médecin qui doit savoir les utiliser et en faire bénéficier ses malades.

Or à ce point de vue encore la France occupe une situation privilégiée ; aucun pays au monde ne possède sa richesse en stations thermales, et ses eaux représentent toute la gamme de minéralisation et de thermalité ; on y trouve : des eaux sulfurées sodiques, alcalines, chlorurées, arsenicales, des eaux de lavage, des eaux profondes hyperthermales, radioactives, calmantes qui, issues des profondeurs du sol apportent avec elles les énergies atomiques en décomposition du feu central et sourdent aux griffons de nos sources où elles sont immédiatement utilisées, pour ainsi dire à l'état naissant, en boissons, bains, humages, etc...

Mais s'il est indiscutable que les eaux minérales ont une place importante dans nos moyens thérapeutiques, que la science ne parvient pas encore à nous donner une explication suffisante sur leur mode d'action, depuis les grandes découvertes Pastoriennes une notion capitale

nous a été révélée : à savoir que l'eau peut à la faveur d'infiltrations du sol être souillée par des matières organiques, véhiculer des microbes pathogènes et engendrer la maladie. Du reste, des faits indubitables venus à l'appui de ces théories ont si bien ému les pouvoirs publics, que des lois ont été établies pour exercer une protection sanitaire efficace sur les sources d'eau douce et que depuis 1902 l'exploitation d'une eau de source ne peut être envisagée qu'après autorisation et certaines conditions fixées par la loi. Mais à cette époque le législateur n'a eu en vue que les sources d'eau douce ; des sources d'eau minérale, il n'en a été nullement question si bien qu'aucune législation en France ne garantit au consommateur la pureté bactériologique d'une eau de source thermominérale ; aussi, et c'est là le but de ce modeste travail, nous nous proposons de montrer que les sources d'eau minérale peuvent être contaminées au même titre que les eaux douces et qu'il est au moins aussi nécessaire de les protéger contre tous les modes de contamination.

Nous verrons dans le cours de cette étude que si les eaux minérales ont depuis fort longtemps préoccupé le législateur et été par là même l'objet de nombreuses lois dont la dernière date de 1856, c'est-à-dire avant l'œuvre de Pasteur, ce qui nous explique qu'il n'y ait pu être question de protection sanitaire, qu'il est indispensable de mettre la législation touchant ces dernières en harmonie avec les progrès déjà réalisés par les eaux de source quelconque. Combien paradoxale en effet est notre situation à notre époque où l'on ne parle que de prophylaxie, où la mode en est aux vaccins et aux sérums et où une foule

considérable de malades s'achemine tous les ans vers les stations thermales pour consommer une eau qui peut être souillée à différents moments (captation, transport, consommation), si on n'exerce sur elle aucune surveillance. N'est-il donc pas au moins aussi nécessaire d'offrir à un organisme débilité, affaibli, mis en état de moindre résistance par une longue maladie et par là même moins apte à lutter contre l'invasion microbienne, une eau aussi bactériologiquement pure qu'à un individu normal bien armé pour la lutte ? On peut imaginer en outre en conscience la responsabilité morale du praticien qui, tous les ans, envoie un certain nombre de ses malades vers des stations thermales dont l'eau merveilleuse doit leur redonner la santé si ce n'est enrichir leur organisme d'une flore microbienne nouvelle.

LES EAUX MINÉRALES DANS L'HISTOIRE

Nous ne pouvons que résumer ce chapitre qui a fait l'objet d'une quantité de travaux intéressants, en particulier, dans la Médecine internationale ces dernières années.

Les sources d'eau minérale semblent avoir attiré de très bonne heure l'attention des hommes. Depuis les temps les plus reculés de l'histoire leur usage empirique paraît avoir formé chez tous les peuples le début et la base de la thérapeutique. C'est ainsi qu'on a découvert des vestiges de captage de source pouvant remonter à l'époque de la pierre polie ou aux premiers temps du bronze et du fer. L'homme préhistorique semble avoir connu les eaux minérales, aussi bien les eaux gazeuses que les eaux chaudes. Dans le livre de Job il est question de leurs vertus, ce qui nous montre bien en tout cas qu'elles étaient utilisées par les Egyptiens.

Les Grecs les mirent particulièrement en honneur et les peuplèrent de leurs divinités bienfaisantes. Pausanias qui aimait à les fréquenter nous apprend que près de chacune d'elles il y avait des temples d'Esculape, des bains, du gymnases. Ainsi ce culte des eaux fut l'origine empirique de la balnéologie et de l'hydrothérapie moderne et scientifique.

En Gaule, bien avant l'occupation romaine, on utilisait les sources thermales. De savantes recherches permettent de penser que l'usage des eaux de certaines de nos stations minérales encore en honneur doit remonter aux

temps des Celtes. A Luchon, divers autels votifs découverts en 1736 ont sûrement une origine Celte et Ibère.

On connaît l'importance qu'avaient acquises les eaux minérales au temps des Romains, l'usage constant qui en était fait et la confiance qu'on leur accordait, témoin ce proverbe rapporté par Cicéron : « Tant qu'on va aux eaux on n'est pas mort ». Aussi il n'est guère, dans les pays soumis à la domination romaine, de source minérale autour de laquelle n'aient été édifiés des établissements de bains somptueux dont nous retrouvons en France de si nombreux vestiges. A cette époque s'établirent des spécialisations thermales basées sur les propriétés chimiques et thérapeutiques des eaux. Vitruve les divise en sources sulfureuses, alumineuses, salées, bitumineuses. Pline adopte la même classification et il ajoute que la vapeur de certaines est un grand remède. On sait celles qui apaisent les douleurs rhumatismales, celles qui guérissent les yeux, celles encore qui dissolvent la pierre ou qui déchargent les viscères en favorisant l'écoulement des humeurs mauvaises ; on avait reconnu les propriétés diurétiques, purgatives ou autres. De même les Romains employaient diverses techniques de cures et si cependant les bains avaient chez eux la prépondérance comme le prouvent leurs écrits, il n'est pas moins prouvé que l'eau en boisson était très employée puisque Pline l'Ancien en relate d'une façon très précise l'usage et met en garde contre les abus.

A ce moment également la vie thermale s'organise, les stations thermales deviennent, comme de nos jours, des centres d'attractions. Grâce à un magnifique réseau

routier, on y vient de loin non seulement pour raison de santé, mais aussi pour jouir des plaisirs et des distractions réservées probablement à la station balnéaire, et l'hospitalité des étrangers entretient autour des sources une industrie lucrative et florissante.

Après la chute de l'Empire et à la suite de l'invasion des Barbares, la plupart des splendides installations balnéaires édifiées par la civilisation romaine disparaissent sans retour et les eaux minérales paraissent alors avoir été à peu près délaissées pendant cinq ou six siècles. Il faut arriver à la Renaissance pour voir, à la suite des nouvelles découvertes faites dans toutes les branches des connaissances humaines, les eaux minérales reconquérir vraiment leur vieille réputation. Alors les Grands de la Cour, les souverains même vont y chercher la santé : Bourbon-Lancy reçoit la visite de Catherine de Médicis. Pougues celles d'Henri IV, Montaigne aux Eaux Chaudes soigne la gravelle « qui lui vient de Monsieur son père ». En 1675 le roi Soleil lui-même va demander la guérison de sa fistule aux eaux de Bariges. A cette même date et à cette même station, Mme de Maintenon y conduit le duc du Maine. Bourbon l'Archambault a, à cette époque, une très grande vogue : on allait en ce temps-là à Bourbon comme l'on va de nos jours à Vichy. Les stations thermales redeviennent alors en même temps des centres d'attraction, de plaisir et de débauche. Elles n'ont cessé depuis ce jour d'être fort en honneur. Tout le monde connaît le succès remporté, à l'heure actuelle, par nos stations à la mode pendant toute la saison estivale.

Avant d'entrer dans le vif de notre sujet, il nous semble utile de rappeler, aussi brièvement et succinctement que possible, quelques notions élémentaires de géologie et d'hygiène sur l'origine, la formation, le mode de circulation, d'émergence et de contamination des eaux. Ces connaissances nous paraissent indispensables pour bien comprendre toute l'importance de la question de la protection des eaux minérales : protection sanitaire basée sur l'hydrogéologie.

L'EAU DU POINT DE VUE GEOLOGIQUE

L'homme, nous le savons, puise des rivières et des sources l'eau qui lui est indispensable pour son alimentation. Ce sont les eaux de pluies qui, infiltrées à travers les couches du sol et drainées naturellement sur des couches imperméables, forment les nappes d'eau souterraines qui donnent naissance aux différentes sources d'eau douce. L'œuvre du géologue consiste à savoir discerner, d'après sa carte et à l'aide de coupes, l'allure du substratum imperméable.

Les eaux minérales, avec leurs caractéristiques particulières que les Anciens croyaient devoir aux Dieux, sont constituées pour la plupart par des eaux météoriques qui, par toutes les solutions de continuité que le sol et les roches peuvent offrir, gagnent la profondeur pour remonter ensuite à la surface. C'est durant cette première phase de descente qui, le plus souvent est longue, que les eaux se minéralisent et s'échauffent. La minéralisation est fonction de la nature des roches traversées, de leur solubilité, de la durée de contact entre ces éléments et de la teneur de l'eau en acide carbonique ; ainsi la composition chimique des eaux thermo-minérales reflète la constitution géologique des formations profondes où elles ont circulé.

Quant à la température de la source, elle dépend de la profondeur à laquelle les eaux d'infiltration sont parvenues ; l'échauffement se fait progressivement jusqu'à

la pénétration maximum en raison de un degré par trente mètres de descente.

Poussée par une force ascensionnelle conditionnée d'une part par la pression hydrostatique et d'autre part pour certaines sources, par la force d'expansion du gaz, l'eau, après avoir atteint son point de pénétration maximum, remonte à la surface. Cette deuxième phase de remontée se fait le plus souvent à la faveur d'accidents géologiques, de failles, à l'intersection d'une zone fracturée et d'une région telle de la surface que l'eau, pour s'y élever, a une charge hydrostatique à vaincre moindre qu'en tout autre point. Ceci nous explique pourquoi la remontée est beaucoup plus rapide que la descente. M. de Launay a estimé que la vitesse de descente des eaux, dans plusieurs cas, était trente fois moindre que celle de remontée. On a calculé que dans la région d'Aix la phase de descente d'une source était de 75 jours alors que la phase de remontée n'exigeait que 2 heures. C'est là le point critique dans la vie de la source thermique. C'est dans cette phase ascendante parcourue rapidement et au voisinage de la surface que se produisent les apports suspects, c'est-à-dire aux abords immédiats du griffon, car, les eaux douces et froides qui viennent se mélanger aux eaux de la source thermo-minérale, n'ont pas le temps, comme celles qui peuvent participer au circuit de descente, de subir, dans le court trajet qui les sépare de la diaclase thermique, une épuration suffisante.

Bien que cela déborde un peu le cadre de ce chapitre, il nous semble intéressant d'exposer ici, sans entrer dans les détails, les moyens rapides et simples, en dehors des

analyses chimiques et bactériologiques déjà plus longues et plus compliquées, mis à notre disposition pour déceler l'envahissement d'une veine thermique par des eaux superficielles froides. Ils sont au nombre de trois : mesures de la résistivité électrique, de la température, du débit.

La résistivité électrique d'une eau étant le reflet de sa minéralisation, il est facile de comprendre que tout apport d'eaux parasites froides dans une veine thermique, en changeant la constitution de l'eau minérale, modifie sa résistivité électrique.

Il en est de même pour la température d'une source qui, en outre des renseignements qu'elle nous fournit sur la constitution de la veine thermique, la profondeur d'infiltration, la durée de descente, la durée de remontée, par ses variations faciles à mettre en évidence, nous indique si elle est ou n'est pas mélangée avec des eaux superficielles.

Enfin l'étude du débit, lorsqu'il présente de brusques perturbations en relation avec des événements météorologiques ou hydrographiques, traduit des apports passagers d'eaux étrangères au voisinage d'un point d'émission thermique.

Nous voyons donc de quelle façon simple et rapide il est facile de s'apercevoir de la moindre perturbation dans le régime d'un griffon thermal et par là même de pouvoir prendre à temps les mesures nécessaires pour éviter la contamination de l'eau. Toutefois nous devons ajouter que l'une quelconque de ces trois mesures, prise isolément pour chaque source, n'apporte pas des éléments suffi-

sants de garantie de pureté de l'eau analysée. En particulier l'étude de la résistivité électrique seule, facilement calculée à l'aide de l'appareil ingénieux de M. Toupain, est susceptible de nous induire en erreur, au cas où, le fait s'est rencontré à Aix, les eaux douces superficielles possèdent la même résistivité traduite en ohms que les eaux profondes thermo-minérales.

L'EAU DU POINT DE VUE DE L'HYGIENE

De tout temps les Anciens se sont préoccupés de la qualité de l'eau utilisée pour la boisson, car déjà Hippocrate recommandait de boire de l'eau de pluie bouillie. A l'heure actuelle, avec les progrès de la science, on connaît les méfaits causés par une eau impure. Depuis les grandes découvertes Pastoriennes, nous savons que l'eau peut véhiculer une foule de germes pathogènes et disséminer ainsi les maladies les plus diverses : fièvre typhoïde, choléra, diarrhée infantile, dysenterie amibienne, helminthiases diverses, etc... Nous connaissons actuellement ainsi l'origine de certaines grosses épidémies, telle celle de Lure, dans la Haute-Saône, qu'il est classique de citer. Cette petite sous-préfecture, à la fin du siècle dernier, venait de recevoir le 7^e régiment de dragons qui occupait des casernes neuves alimentées par un captage et une distribution spécialement édifiés à l'usage de la garnison, lorsque peu de temps après l'installation de la troupe, une épidémie de fièvre typhoïde décima le régiment alors que la population autochtone, restée fidèle à sa vieille alimentation en eau, n'était pas touchée. De nombreux exemples de ce genre ne laissèrent plus aucun doute sur l'origine hydrique de certaines épidémies et des analyses bactériologiques confirmèrent scientifiquement les faits. Mais il est intéressant de savoir que l'eau ne sert guère que de véhicule aux germes pathogènes et que ceux-ci ne trouvent pas dans ce milieu des conditions biologiques satisfaisantes pour s'y développer

et s'y multiplier, au contraire ils y vieillissent, s'y altèrent au point parfois de devenir difficilement reconnaissables, s'y dépouillent même d'une partie de leurs propriétés et très vite, l'allure des épidémies d'origine hydrique l'atteste, y perdent leur virulence. Il en résulte donc cette notion capitale en hygiène, à savoir qu'une eau n'est véritablement dangereuse que si elle contient des germes frais et virulents et qu'entre la souillure des eaux alimentaires et leur consommation il doit s'écouler un court délai.

Il est un autre fait d'expérience non moins intéressant à connaître, c'est le pouvoir épurateur du sol. L'eau de pluie qui alimente les nappes souterraines en s'infiltrant à travers les couches du sol, se purifie en laissant en route toutes les impuretés et tous les germes qu'elle contenait ; les couches du sol, si elles sont épaisses, ont fonctionné comme un filtre parfait en laissant passer seulement l'eau et en retenant les germes. Mais, à la faveur de terrains très perméables et fissurés, les germes recueillis par l'eau à la surface des matières usées liquides — surtout des excréments humains et animaux et matières fécales — urines, purins, eaux ménagères, etc... — peuvent aller contaminer à de très grandes distances des nappes d'eau, des puits. C'est ainsi que dans les terrains calcaires, où le sol est crevassé et fissuré, l'eau de la surface peut disparaître dans la profondeur, circuler sous la terre et réapparaître à une certaine distance sans avoir subi de filtration, ayant gardé par conséquent toutes les impuretés de la surface.

DE LA PROTECTION DES EAUX

De tout ce qui précède, il découle donc que, connaissant le mode de formation, de circulation et d'émission d'une source, ainsi que la nature des terrains traversés, leur puissance de rétention à l'égard des germes et le mode de contamination d'une eau, le but de l'hygiéniste sera de chercher à supprimer les causes de contamination, d'assurer les filets liquides depuis leur formation jusqu'à leur émergence contre les souillures, en établissant partout où il sera nécessaire des zones de protection, c'est-à-dire des zones plus ou moins étendues, en relation certaine avec la source à protéger, sur lesquelles des dispositions seront prises pour éviter les causes de contamination.

Or, si du point de vue de l'hygiène il est facile de s'entendre à l'heure actuelle sur la signification du mot protection, il est malheureusement regrettable de constater cependant que la même appellation désigne encore actuellement deux institutions poursuivant des buts totalement différents suivant qu'il s'agisse des eaux douces ou des eaux minérales. Sous ce même vocable le périmètre des eaux douces a pour but d'assurer une défense sanitaire de l'eau en supprimant les causes de contamination, celui des eaux minérales de protéger la source dans son débit. Pour les eaux douces, il s'agit de défendre les usagers, pour les eaux minérales le propriétaire.

Voyons comment est née l'idée de la protection des sources d'eau minérale et quel a été le but poursuivi par le législateur.

HISTORIQUE DE LA QUESTION DE LA PROTECTION DES EAUX MINÉRALES

Chez les Anciens et jusqu'à l'époque gallo-romaine, les sources d'eau thermo-minérale ayant un caractère sacré, *fontes sacræ*, jouissaient d'une protection rituelle : il était sacrilège de détériorer les sources dont l'eau miraculeuse était douée de vertus que l'on ne pouvait expliquer que par une intervention divine et ainsi une longue tradition de respect, héritage d'un passé millénaire, a en quelque sorte défendu les griffons thermaux contre les déprédations.

Plus tard les hordes barbares de l'invasion, pas plus que les populations médiévales ne se soucièrent du sujet et ainsi les premières traces d'une réglementation des eaux minérales se rencontrent en France dans les édits et lettres patentes de 1603, 1604, 1605, par lesquels Henri IV, né en pays d'eaux minérales et appréciateur personnel de leurs bienfaits, nomme son premier médecin, M. de la Rivière, surintendant des bains et fontaines minérales de France à charge de faire organiser la surveillance, l'entretien, les réparations des griffons thermaux dont beaucoup étaient abandonnés.

Un siècle plus tard, en 1715, apparaît pour la première fois dans nos documents législatifs une restriction au droit de propriété en faveur de la protection des eaux minérales. C'est au sujet des eaux de Balaruc, où un nommé Philippe Mauron, « par ennui contre les propriétaires des dits bains, a entrepris de les faire perdre sous pré-

texte de vouloir faire un puits dans son propre fond », ce à quoi le Roy, en son conseil, à la requête du syndic général de la province du Languedoc, considérant « que le public est encore plus intéressé à la conservation des dits bains que ceux qui en sont les propriétaires, fait défenses de faire aucun puits, fossés, creux, ni excavations ou fondations de maisons, ny autres ouvrages qui puissent préjudicier aux eaux des bains, tant dans le champ Mauron que dans la petite montagne appelée le Puech d'Aix, d'où dérivent les sources des dites eaux, ny aux environs dans l'espace qui est limité d'un côté par le grand chemin qui va du village de Balaruc aux bains et d'un autre côté par une ligne tirée du pied de la montagne à l'église parallèlement au même chemin ; ordonne Sa Majesté qu'il sera planté des signaux pour marquer le dit espace, etc... » et prévoit une indemnité en faveur de Mauron.

Ainsi les propriétaires voisins des sources étaient assujettis à des prohibitions et à des mesures de police qui constituaient pour leurs fonds de lourdes servitudes et qui devaient être l'origine des périmètres de protection.

En 1732 un arrêt royal, confirmé par un décret du 30 prairial an XII et du 7 octobre 1807, fait défense à tous particuliers et propriétaires de terrains à construire « de favoriser aucune sorte d'édifices et bâtiments dans le hameau de Barège sans la permission du commissaire ». Il est fait pareillement « très expresses inhibitions et défenses à toutes personnes possédant des terres ou prés au-dessus du dit hameau et du grand chemin allant à Bagnères, de mettre l'eau des torrents dans les prés pour

les arroser, à peine de 500 livres d'amende ». Cette pratique abaissait en effet la température des eaux thermales.

En 1775, on crée une Commission royale de médecine et des bureaux de distribution chargés de veiller à la salubrité des eaux minérales offertes à la consommation.

En 1781, l'exploitation d'une eau minérale est soumise par un arrêt du Conseil du Roi à l'agrément de la Société Royale de Médecine.

En 1819, il est nommé une Commission des eaux minérales de neuf membres — à laquelle il sera adjoint un chimiste — chargée de recueillir, de classer et de comparer tous les documents. Elle enverra l'année suivante aux inspecteurs un questionnaire divisé en cinq séries de demandes dont voici ci-dessous quelques-unes :

Première série — 1. Nature du sol à travers lequel filtrent les eaux qui avoisinent les sources.

Deuxième série. — 2. Température des sources : Est-elle constante ? ;

3. Débit des sources : Présente-t-il des variations ? ;

4, 5, 6. Couleur, odeur, saveur ;

11. Analyses ;

12. Les eaux éprouvent-elles des modifications remarquables lors des grandes perturbations atmosphériques ?

Jusqu'ici il ne s'agissait que des eaux minérales naturelles mais, en 1823, le développement d'une industrie nouvelle, celle des eaux minérales artificielles, et la nécessité de coordonner la réglementation des établissements d'eaux minérales naturelles firent rendre sous la Restauration l'ordonnance du 18 juin 1823 sur la police

générale des eaux minérales, dont un certain nombre de dispositions subsistent encore aujourd'hui. Elle subordonne, pour le propriétaire du sol, le droit de disposer des eaux minérales ou thermales qui en jaillissent, à une autorisation préalable et à l'inspection des hommes de l'art et elle affirme ce principe que nul ne peut mettre en vente des eaux douées de qualités thérapeutiques sans que l'Administration et ses services techniques notamment, aient pu contrôler au préalable la salubrité de ces eaux, leur composition chimique telle qu'elle est annoncée à l'acheteur.

En 1848, un important décret du Gouvernement provisoire : « Considérant que les sources d'eaux minérales constituent une richesse publique dont la conservation n'importe pas moins à l'humanité qu'à l'intérêt national », arrête qu'aucun sondage ou travail souterrain ne pourra être effectué sans l'autorisation du Préfet, dans un rayon de 1.000 mètres autour de chacune des sources dont l'exploitation est régulièrement autorisée.

Une circulaire du Ministre de l'Agriculture du 15 octobre 1855 confie au service des Mines la recherche, la conservation et l'aménagement des sources minérales, « leur nature et leur régime étant intimement liés à la constitution du sol ».

Enfin la loi du 14 juillet 1856, qui est la chartre des eaux minérales, abrogeant le décret du 8 mars 1848, établit pour ces sources, dans ses articles 1 et 2, la possibilité d'être déclarées d'utilité publique et, comme telles, qu'un périmètre de protection sans limitation de distance

pourra leur être assigné. Son tracé est modifiable si de nouvelles circonstances en montrent l'intérêt.

Article premier. — Les sources d'eaux minérales peuvent être déclarées d'intérêt public, après enquête, par un décret impérial délibéré en Conseil d'Etat.

Article 2. — Un périmètre de protection peut être assigné, par un décret rendu dans les formes établies en l'article précédent, à une source déclarée d'intérêt public.

Ce périmètre peut être modifié si de nouvelles circonstances en font reconnaître la nécessité.

Dès lors des servitudes grèvent les propriétés comprises dans le périmètre : aucun travail souterrain, aucun sondage ne peut être effectué à l'intérieur du périmètre sans autorisation préalable. Aucune fouille à ciel ouvert ne peut être pratiquée sans une déclaration faite un mois à l'avance au Préfet. Les deux natures de travaux peuvent être interdits si leur poursuite a pour conséquence de modifier ou altérer la source.

Par l'article 5, le Préfet peut ordonner la suspension de tous travaux effectués, même en dehors des limites du périmètre, si ceux-ci sont susceptibles de menacer les émergences.

A l'intérieur de la zone de protection, il peut être tracé un périmètre plus restreint, sur lequel le propriétaire d'une source a le droit de faire, sur le terrain d'autrui, tous travaux de captage et d'aménagement nécessaires à la conservation, la distribution de cette source, mais retenons cette importante restriction, à l'exception des maisons d'habitation et des cours attenantes (article 7).

Le Conseil d'Etat (circulaire du 8 septembre 1856) sta-

tue sur la demande en déclaration d'utilité publique, laquelle devra comprendre en particulier l'analyse de l'eau minérale intéressée, son débit, les avis du Comité consultatif d'hygiène publique et du Conseil général des Mines.

Dans le seul but d'être complet sur ce chapitre, nous voulons énumérer dans leur ordre chronologique les principales dispositions intervenues à des époques plus récentes relatives à la protection des sources therminérales. Ce sont :

a) Les circulaires du Ministre de l'Intérieur du 9 août 1894 et 8 mai 1895 prises sur avis du Comité consultatif d'Hygiène, à la suite d'une étude de M. Pouchet et relatives aux précautions dont il y a lieu d'entourer l'embouteillage de ces eaux.

b) Les instructions du 4 décembre 1894, ayant trait au puisement des eaux minérales destinées aux analyses qui doivent obligatoirement accompagner les demandes en autorisation. Ces analyses ne peuvent être poursuivies que par un laboratoire d'Etat (Faculté des Sciences, Faculté de Médecine).

L'examen chimique doit être répété deux fois : l'un est pratiqué vers mars-avril, l'autre en septembre. Pour l'analyse bactériologique, la circulaire n'est guère impérative : « Il serait également à désirer, dit-elle, que l'un des envois fût accompagné d'un prélèvement en vue de l'essai bactériologique » ; ce prélèvement serait fait au printemps, c'est-à-dire « à l'époque de l'année où la pollution des sources est le plus à craindre. ».

c) La création d'une Commission permanente des stations hydrominérales et climatiques de France, par arrêté du 3 juillet 1905 ; constituée auprès du Ministère de l'Intérieur, elle est chargée d'étudier leurs besoins généraux et d'être auprès des pouvoirs publics l'organe de leurs intérêts ;

d) La législation relative à la présentation des fraudes et falsifications des eaux minérales, intervenue dans ses dispositions principales vers ces dates et que nous ne ferons que mentionner ;

e) Une circulaire du Ministère de l'Intérieur du 20 juillet 1909 fixe, sur l'initiative de M. Armand Gautier, président de la Commission permanente des Stations hydrominérales, les règles qu'il conviendra d'observer pour l'instruction des demandes d'exploitation d'une eau minérale.

L'enquête de l'ingénieur des Mines n'intervenait, en effet, jusque là, qu'après achèvement des travaux de recherche ou de forage. La circulaire vise particulièrement les captages tubulaires qui, une fois terminés, ne permettent plus qu'un contrôle illusoire de leur conditionnement. Aussi, ces nouvelles instructions préconisent-elles plusieurs visites de l'ingénieur des Mines pour suivre :

1° La traversée des terrains superficiels où se trouvent les nappes d'eau douce d'infiltration, « ce qu'il faut soigneusement isoler pour qu'elles ne puissent contaminer les eaux minérales » ;

2° Le sondage à travers les roches en place ;

3° Le captage même, c'est-à-dire les précautions de tubage et de bétonnage pour protéger les eaux profondes.

f) Enfin, il nous reste à signaler la circulaire du 31 mai 1914 qui vise les modifications pouvant intervenir dans la composition d'une eau minérale : « Lorsque le propriétaire d'une source minérale autorisée s'apercevra d'un changement survenu dans la minéralisation de la dite source et désirera régulariser la situation nouvelle qui lui est faite par cette modification, il lui suffira de demander à l'Administration de faire opérer un **prélèvement** qui sera adressé à l'Académie de Médecine aux fins d'analyse. Suivant le résultat fourni par cet essai, l'Académie décidera s'il suffit d'insérer à son Bulletin la **formule qui répond** à la nouvelle composition de l'eau ou s'il convient d'ouvrir une nouvelle instance en autorisation. » Il nous paraît douteux que beaucoup de propriétaires d'eaux minérales aient pu s'exposer bénévolement à un pareil risque .

De tout ce long chapitre d'histoire sur la protection des eaux minérales, que s'en dégage-t-il ? C'est qu'à part les circulaires émanant du Ministère de l'Intérieur où il est timidement fait allusion à la pollution des eaux profondes de source thermominérale par les eaux superficielles, et où les propriétaires des sources sont invités à prendre les initiatives propres à assurer la protection de leurs eaux, il n'y a pas, comme pour les eaux douces, un décret ayant force de loi qui oblige le propriétaire d'une source à s'assurer de la pureté biologique de l'eau qu'il exploite et le mette dans l'obligation de prendre toutes les dispositions nécessaires pour cela. On peut dire en

somme que, jusqu'ici, un seul but a été poursuivi par le législateur : défendre les sources contre les entreprises mécaniques dirigées contre elles ; de la protection sanitaire, il n'en a jamais été question.

Quelles sont donc les lois qui assurent aux eaux de sources ordinaires cette protection sanitaire que nous désirerions voir établie pour les eaux minérales ? Une seule, celle du 15 février 1902, dont voici les principaux articles :

Article 10. — « Le décret déclarant d'utilité publique le captage d'une source pour le service d'une commune déterminera, s'il y a lieu, en même temps que les terrains à acquérir en pleine propriété, un périmètre de protection contre la pollution de la dite source.

« Il est interdit d'épandre, sur les terrains compris dans ce périmètre, des engrais humains et d'y forer des puits sans l'autorisation du Préfet. L'indemnité qui pourra être due au propriétaire de ces terrains sera déterminée, suivant les formes de la loi du 3 mai 1841, sur l'expropriation pour cause d'utilité publique, comme pour les héritages acquis en pleine propriété. Les dispositions sont applicables aux puits ou galeries fournissant de l'eau potable empruntée à une nappe souterraine ».

Article 28. — « Quiconque, par négligence ou incurie, dégradera des ouvrages publics ou communaux destinés à recevoir ou à conduire des eaux d'alimentation ; quiconque, par négligence ou incurie, laisserait introduire des matières excrémentielles, ou toute autre matière susceptible de nuire à la salubrité, dans l'eau des sources, des fontaines, des puits, citernes, conduites, réservoirs

d'eau servant à l'alimentation publique, aqueducs, sera puni des peines portées aux articles 479 et 480 du Code pénal ».

Si les mesures de défense prises pour protéger les eaux destinées à l'alimentation publique sont encore insuffisantes, comme on l'a dit, et qu'elles auraient besoin d'être complétées, il est indiscutable toutefois que les eaux de source ordinaire sont mieux protégées, du point de vue de l'hygiène, que les eaux minérales et que les lois du 14 juillet 1856 relative à la protection des eaux minérales et celle du 15 février 1902 pour ce qui concerne les eaux douces, ne s'inspirent nullement des mêmes considérations. Cela doit-il être pour nous étonner ? Non, car entre les deux législations, il y a eu un fait considérable qui n'est autre que l'œuvre de Pasteur. Rien de surprenant, par conséquent, qu'en 1856 il ne puisse être question de protection sanitaire et que le seul but du législateur n'ait été que de défendre les propriétaires des sources contre les travaux que les propriétaires, compris dans un périmètre déterminé, peuvent entreprendre et qui seraient susceptibles de réduire ou de supprimer le débit d'une source.

Est-il donc à dire que cet état de chose doive persister et que les eaux de source thermominérale, de par leurs caractères particuliers, soient à l'abri des contaminations ? Non, puisque nous avons vu en étudiant leur mode de formation et d'émergence qu'il existait, dans les différentes phases du circuit thermal, une période critique localisée aux approches du point d'émergence et caractérisée par la possibilité du mélange des eaux chau-

des où minérales avec des eaux froides polluées. En outre, nous savons que, circonstance aggravante, alors qu'en matière d'eau d'alimentation on a choisi les sources d'eau douce parmi celles émergeant dans des sites isolés ou désertiques, les griffons thermaux, au contraire, ont de toute antiquité été très entourés, qu'aujourd'hui les eaux minérales sourdent au sein de grosses agglomérations et que par conséquent elles sont d'autant plus exposées à être contaminées. Est-il donc besoin alors d'insister davantage sur l'utilité de constituer autour d'elles une défense sanitaire, un périmètre de protection ?

Nous ne voulons pas, dans cette étude, envisager les moyens à mettre en œuvre pour assurer cette protection. Cela n'est d'abord pas de notre compétence, nous en laissons le soin à des hommes plus qualifiés que nous ; en second lieu, ce n'est pas le but que nous nous sommes proposé. Nous ne voulons ici que soulever la question et nous borner à exposer les données du problème, laissant aux techniciens le soin d'en tirer, au point de vue pratique, les déductions qu'elles comportent.

Nous ne saurions toutefois assez insister sur ce fait que la vie d'une source thermale ne commence pas à sa mise en bouteilles, mais à son captage, au moment où les eaux s'approchent de la surface, pendant leur phase de remontée et que c'est autour de l'émergence du griffon que doit particulièrement s'exercer la protection sanitaire d'une eau de source thermominérale.

PROJET PRESENTE A LA COMMISSION
PERMANENTE DES STATIONS HYDROMINERALES
ET CLIMATIQUES

dans sa séance du 24 Janvier 1928

Avant de conclure, nous ne pouvons pas passer sous silence le projet présenté à la Commission permanente des Stations hydrominérales et climatiques dans sa séance du 24 Janvier 1928.

Cette Commission, composée d'hommes les plus compétents :

MM. MARINGER, Président, président de Section au
Conseil d'Etat.

Ernest MAYER, Conseiller d'Etat.

D^r DURAND-FARDEL.

D^r F. BORDAS, Membre du Conseil Supérieur
d'Hygiène Publique.

Maxime TOUBEAU, Docteur en Droit, Chef du
Service de la Répression des Fraudes au
Ministère de l'Agriculture,

convaincue de l'utilité immédiate de réglementer la protection des eaux minérales, s'est fixée comme but en établissant ce projet, de mettre en demeure les propriétaires des sources de prendre toutes les mesures nécessaires pour assurer une protection sanitaire efficace des eaux thermominérales, en utilisant les dispositions légales antérieures.

Ainsi parti de la Commission permanente des Stations

hydrominérales et climatiques, ce projet fut accepté après quelques légères modifications de détails par le Conseil Supérieur d'Hygiène publique et l'Académie de Médecine. Ce n'est maintenant qu'après avoir passé devant le Conseil Supérieur des Mines qu'il sera présenté devant le Conseil d'Etat et que nous pourrons espérer voir bientôt, plus tôt que par des lois trop longues à établir, nos eaux de source minérale profiter des mêmes avantages et de la même protection que les eaux de source ordinaire.

Voici la teneur des principaux articles du projet de M. Maringer, touchant les chapitres les plus intéressants:

1° De l'autorisation des sources d'eaux minérales :

Modifications de l'Ordonnance du 18 Juin 1823

Une eau de source thermominérale ne peut être livrée ou administrée au public qu'après autorisation.

La demande d'autorisation doit être :

a) adressée sur papier timbré au Préfet du département dans lequel se trouve la source et accompagnée :

*) d'un certificat d'analyse chimique et bactériologique ;

**) d'un mémoire avec dessin donnant la coupe du forage et spécifiant toutes les précautions de tubage et de bétonnage envisagées pour assurer l'isolement des infiltrations superficielles, et mettre l'eau minérale à l'abri de toutes causes de contamination ;

b) Soumise par les soins du Préfet à une instruction qui comprend :

*) un rapport des ingénieurs des Mines ;

**) l'avis du Conseil départemental d'Hygiène ;

c) transmise par le Préfet avec son avis, au Ministre chargé de l'Hygiène qui statuera, par arrêté, après avis du Conseil Général des Mines, de l'Institut d'Hydrologie et Climatologie de l'Ecole pratique des Hautes-Etudes, du Conseil Supérieur d'Hygiène de France et de l'Académie de Médecine.

En outre, l'autorisation pourra n'être accordée que pour une durée limitée. Les travaux exigés pour obtenir l'autorisation sont contrôlés par le Service des Mines qui délivrera après l'achèvement des travaux un certificat constatant que les prescriptions contenues dans l'arrêté d'autorisation ont été observées.

2° De la déclaration d'intérêt public des sources d'eaux minérales.

Modifications apportées aux articles 1 et 2 du Décret du 8 Septembre 1856

La demande tendant à faire déclarer d'intérêt public une source d'eau minérale est soumise aux mêmes formalités que la demande d'autorisation auxquelles s'ajoutent des renseignements précis sur la vie de la source thermale intéressée : l'importance de son débit, les variations suivant les saisons, les propriétés spéciales de ses eaux ainsi que le plan de l'établissement d'eaux minérales.

Un rapport hydrogéologique est établi par le service des Mines. Une Commission composée du Préfet, de deux

membres du Conseil Général, de l'Ingénieur des Mines, et de deux Médecins désignés par le Conseil Départemental d'Hygiène se réunit à la Préfecture pour donner son avis sur le résultat de l'enquête et sur la demande en déclaration d'intérêt public.

Le Préfet transmet sans délai au Ministre chargé de l'Hygiène la délibération de la Commission, avec son avis, en même temps que les pièces de l'enquête, le rapport du service des Mines et les documents annexés à la demande. Il est statué par un décret du Conseil d'Etat.

3° Du périmètre de protection.

Modification de l'art. 15 du Décret du 8 Sept. 1856

Le Ministre statue après avis du Conseil général des Mines, de l'Institut d'Hydrologie et du Conseil supérieur d'Hygiène publique de France, auxquels il est loisible de prescrire ou d'effectuer toutes les mesures d'instruction complémentaires qu'ils jugent utiles.

4° De la surveillance des sources d'eaux minérales.

Article 9. — La surveillance des sources d'eaux minérales naturelles, livrées ou administrées au public, est assurée, concurremment par le service des Mines et par l'Institut d'Hydrologie et de Climatologie de l'Ecole pratique des Hautes Etudes dans les conditions ci-après.

Article 10. — Périodiquement et au moins tous les cinq ans, les Ingénieurs des Mines procèdent à une véri-

fication du captage, du débit, de la thermalité et de l'aménagement des sources.

A la suite de leurs constatations, ils adressent un rapport au Ministre chargé de l'Hygiène qui le transmet aussitôt à l'Institut d'Hydrologie.

Article 11. — Les vérifications effectuées suivant les prévisions de l'article 10, seront accompagnées d'un prélèvement aux fins d'analyse chimique ou bactériologique, de l'eau débitée par la source. Ce prélèvement sera opéré en présence du Directeur de l'Etablissement, par les soins de l'Institut d'Hydrologie et de Climatologie avisé au préalable de ces opérations par le service des Mines. L'Institut d'Hydrologie et de Climatologie prescrit ou effectue lui-même à la source, tant avant le prélèvement qu'à la suite de l'analyse de l'eau, toutes les recherches qu'il juge utiles, et rend compte de son examen, avec conclusions et propositions, au Ministre chargé de l'Hygiène qui adresse le rapport de l'Institut au Préfet pour être communiqué à l'Ingénieur en Chef des Mines chargé de la surveillance de la source.

Article 12. — L'exploitant est avisé par le service des Mines des constatations effectuées conformément aux dispositions qui précèdent, ainsi que des mesures proposées. Il est tenu d'exécuter ces dernières dans le délai qui lui est fixé.

Dans le cas où le service des Mines estime que l'autorisation doit être suspendue, il est statué par le Ministre de l'Hygiène, l'exploitant ayant été préalablement appelé à présenter ses observations et l'Institut d'Hydrologie ayant été consulté.

Si la révision de l'autorisation est reconnue nécessaire, il y est procédé conformément aux dispositions d'un précédent article.

Article 13. — L'exploitant doit signaler au Préfet toutes modifications dans le captage et toute irrégularité dans la quantité, la qualité et la température de l'eau.

Les Ingénieurs, après avoir constaté les modifications et incidents signalés, en rendent compte, avec leur avis, au Ministre chargé de l'Hygiène qui saisit l'Institut d'Hydrologie.

Article 14. — L'exploitant est tenu de donner toutes facilités pour accomplir leurs missions, aux agents du service des Mines, aux Membres de l'Institut d'Hydrologie et, en général, à toute personne mandatée pour concourir à la surveillance des sources.

Article 15. — L'Institut d'Hydrologie adresse annuellement au Ministre chargé de l'Hygiène un rapport sur les exploitations d'eaux minérales qui ont été contrôlées dans l'année.

CONCLUSIONS

Par ce modeste travail, nous avons voulu attirer l'attention sur l'importance qui ne peut échapper à personne, de la protection biologique des eaux minérales.

1° Cette protection doit s'exercer à l'origine, c'est-à-dire sur le territoire d'où la source tire sa provenance. Venant de nappes profondes et minéralisées, elle se trouve dépourvue de souillures, mais risque de s'en charger dans son trajet vers la surface.

2° La surveillance doit donc s'exercer, pour être utile, non seulement au griffon et à la captation, mais sur tout le trajet de la veine thermique, partout où les eaux superficielles sont susceptibles de se mélanger avec les eaux profondes thermo-minérales. Le 1^{er} point avait été envisagé dès l'antiquité, mais apparaît à notre époque comme beaucoup plus important et aussi plus difficile à réaliser à cause de l'extension des agglomérations, de l'afflux des populations vers les sources et de la grande quantité de déchets qui souillent le sol des stations thermales.

3° La loi de 1856 a fixé les mesures nécessaires pour assurer les propriétaires des sources contre les travaux qui pourraient être entrepris dans un périmètre déterminé et qui seraient susceptibles de réduire ou de supprimer le débit d'une source.

4° La Circulaire du 31 mai 1914 laisse le soin aux propriétaires des sources thermominérales de faire opérer des prélèvements dès qu'ils s'aperçoivent d'un changement survenu dans la minéralisation d'une de leurs sources.

5° Jadis les « fontes sacræ » étaient placées, par la force même des idées religieuses, sous la protection de tous. A une époque où l'humanité est si loin de son innocence première, nos législateurs doivent édicter les règles d'une protection aussi énergique qu'efficace.

Plus on défendra les sources d'eaux minérales contre les agressions de l'intérêt privé, plus on garantira leur pureté contre toutes les causes de pollution qu'il est possible de prévoir et d'éviter, mieux on servira l'intérêt national en même temps que celui des malades qui viennent leur demander la guérison de leurs maux.

Vu, le Président de la Thèse :

L. TANON.

Vu, le Doyen :

ROGER.

Vu et permis d'imprimer,
Le Recteur de l'Académie de Paris :

S. CHARLÉTY.

BIBLIOGRAPHIE

LANDOUZY. — **Crénothérapie, Climatothérapie.**

X. ARNOZAN et H. LAMARQUE. — **Hydrologie médicale.**

COURMONT et A. ROCHAIX. — **Précis d'hygiène** (3^e édition).

A. GUILLERD et M. TOUBEAU. — **Protection des eaux naturelles d'alimentation et des eaux minérales.**

Projet présenté par M. le Président Maringer à la Commission permanente des Stations hydrominérales et climatiques dans sa séance du 24 Janvier 1928.

JOUVE & C^{ie}, Imprimeurs-Editeurs, 15, Rue Racine, PARIS. — I. M. L.
